

PAT-NO: JP401200052A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01200052 A

TITLE: BACKFIRE SUPPRESSING DEVICE IN  
HYDROGEN ENGINE

PUBN-DATE: August 11, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IWAI, TOMOHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63024552

APPL-DATE: February 4, 1988

INT-CL (IPC): F02M021/02, F02M021/02

US-CL-CURRENT: 123/DIG.12

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the generation of backfire by forming a hydrogen discharge port having an opening/closing valve, on an intake manifold, and by opening- controlling said opening/closing valve when an engine stops and discharging the hydrogen staying in the intake manifold outside.

CONSTITUTION: In a hydrogen storage alloy tank 1, the hydrogen gas generated by heating a hydrogen storage alloy by the engine cooling water, etc. The generated hydrogen gas is supplied into a caburetor 6

through a filter 2.  
reducing valve 4, and a regulator 5, and mixed with the air  
supplied from an  
air cleaner 7, and the mixed gas is supplied into a  
hydrogen engine 9 through  
an intake manifold 8. In this case, a hydrogen discharge  
port 10 is formed in  
the upper part of the intake manifold 8, and an  
opening/closing valve 11 is  
installed at the discharge port 10. When, in a drive  
controller 12, the engine  
stop is detected from the output of a revolution detecting  
sensor 14, the  
opening/ closing valve 11 is opened to discharge the mixed  
gas in the intake  
manifold 8 outside.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-200052

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 02 M 21/02

識別記号  
3 0 1

庁内整理番号  
G-7114-3G  
L-7114-3G

⑬ 公開 平成1年(1989)8月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 水素エンジンにおける逆火抑制装置

⑯ 特 願 昭63-24552

⑰ 出 願 昭63(1988)2月4日

⑱ 発 明 者 岩 井 友 宏 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機  
製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
製作所

⑳ 代 理 人 弁理士 恩 田 博 宣

明 細 書

1. 発明の名称

水素エンジンにおける逆火抑制装置

2. 特許請求の範囲

1. 水素ガスと空気とからなる混合ガスをインタークマニホールドを介してシリンダ室内に吸入し燃焼させる水素エンジンと、

前記インタークマニホールドに形成した水素放出口と、

前記水素放出口を開閉する開閉弁と、

前記水素エンジンの運転を検知する運転検知手段と、

前記運転検知手段の検知信号に基づいて水素エンジンの停止を検出したとき、前記インタークマニホールド内に滞留している水素を水素放出口から放出するように前記開閉弁を開放させる駆動制御手段と

からなる水素エンジンにおける逆火抑制装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は水素エンジンに係り、詳しくは水素エンジンの逆火抑制装置に関するものである。

[従来の技術]

近年、水素ガスを利用した内燃機関、即ち水素エンジンが種々提案されている。この水素エンジンのシステムの1つとして予混合方式がある。この予混合方式はキャブレターにて空気と水素貯蔵タンクから供給される水素ガスを混合しその混合ガスをインタークマニホールドを介して水素エンジンの各シリンダに供給し、同シリンダ室内にて燃焼させる方式である。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、予混合方式のものにおいて水素エンジンがエンストを起した場合、インタークマニホールド内に未燃焼水素がたまり、再度エンジンの運転を開始させる際、その未燃焼水素と新たに吸入される水素とにより水素の濃度が高くなる。その結果、水素濃度の高い混合ガスによってシリンダ室内で同ガスが燃焼しないでシリンダ室以外で燃焼する、いわゆる逆火が発生する。この逆火

は水素エンジンの運転に支障をきたすもので、スムーズに運転を再開させる上で問題であった。

この発明の目的は上記問題点を解決し、水素エンジンが何らかの原因でストップした場合、インテークマニホールド内に未燃焼の水素がたまることに起因して発生する運転を開始する際の逆火を防ぎ水素エンジンをスムーズに運転させることができる水素エンジンにおける逆火抑制装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

この発明は上記目的を達成すべく、水素ガスと空気とからなる混合ガスをインテークマニホールドを介してシリンダ室内に吸入し燃焼させる水素エンジンと、インテークマニホールドに形成した水素放出口と、水素放出口を開閉する開閉弁と、水素エンジンの運転を検知する運転検知手段と、運転検知手段の検知信号に基いて水素エンジンの停止を検出したとき、インテークマニホールド内に滞留している水素を水素放出口から放出するように開閉弁を開放させる駆動制御手段とからなる

されるエンジンに使用される物と同じ物が使用され、水素ガスをさらに調圧してキャブレタ6に供給する。キャブレタ6はエアクリーナ7を介して空気を供給し、同キャブレタ6にて空気と水素ガスが混合され、その混合ガスがインテークマニホールド8を介して水素エンジン9の各シリンダ室に供給される。

前記インテークマニホールド8の上部には第2図に示すように水素放出口10が形成され、その放出口10には開閉弁11が取着されている。同開閉弁11の上面には駆動制御装置12からの駆動信号に基いて通電される電磁ソレノイド13の可動ロッド13aが連結され、同ロッド13aの上下動に基いて同弁11は上下動されて水素放出口10を開閉する。尚、電磁ソレノイド13は通電されると、可動ロッド13bは下動して水素放出口10を開放し、反対に非通電時にはロッド13aは上動した位置に保持されて水素放出口10を完全に塞ぐようになっている。又、本実施例では水素放出口10を1つ形成したが、複数個

水素エンジンにおける逆火抑制装置をその要旨とするものである。

〔作用〕

上記のように構成することによって、水素エンジンが何らかの原因で停止すると、開閉弁が開きインテークマニホールド内に滞留している水素は水素放出口から放出される。

〔実施例〕

以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って説明する。

第1図は水素エンジンと逆火抑制装置の基本構成を示し、水素貯蔵合金タンク1は水素貯蔵合金を貯蔵しエンジン冷却水、排気ガス等にて加温制御して水素ガスを発生させ、次段のフィルタ2に送る。フィルタ2は水素ガス中に含まれる合金微粉を除去し、合金微粉が除去された水素ガスを逆止弁3を介して減圧弁4よりなる減圧回路に供給する。減圧回路は水素ガスの圧力を所定の圧力に減圧し、レギュレータ5に供給する。

レギュレータ5は本実施例ではLPGにて駆動

形成するようにしてもよい。

駆動制御手段としての前記駆動制御装置12は本実施例ではマイクロコンピュータで構成され、前記水素エンジン9の出力軸の回転を検知する運転検知手段としての回転検知センサ14からの検知信号を入力してエンジン9の回転数Nを演算し、水素エンジン9が停止したかどうか、即ち回転数Nがゼロになったかどうかを判断する。そして、回転数Nがゼロになった時駆動制御装置12は同装置12に内蔵したタイマを計時動作させて、前記電磁ソレノイド13を予め定めた時間tだけ通電させる。

尚、前記回転検知センサ14は本実施例ではホトカブラ又は磁気感知素子等のセンサで構成し、水素エンジン9の出力軸に固設した回転体に取り着した光反射物又は磁性体等からなる被検知体の通過を検知するようになっている。そして、駆動制御装置12はその回転検知センサ14から出力される検知信号としてのパルス信号に基いて回転数Nを算出する。

次に、上記のように構成した逆火抑制装置の作用を駆動制御装置の動作に従って説明する。

今、水素エンジン9がキャブレタ6、インテークマニホールド8を介して水素ガスと空気との混合ガスを吸引して運転されている状態において、駆動制御装置12は回転検知センサ14からの検知信号に基づいて水素エンジン9の回転数 $N$ を算出し、 $N$ がゼロ、即ち停止していないことを判断し、前記電磁ソレノイド13を非通電状態に保持している。従って、水素放出口10は開閉弁11にて閉塞された状態にあることから、混合ガスは同放出口10から放出されることなく、確実に水素エンジン9の各シリンダ室に吸入され同室内で燃焼される。

一方、水素エンジン9が何らかの原因でエンストを起し停止した場合又は運転者が水素エンジン9を停止させた場合には、駆動制御装置12は回転検知センサ14からの検知信号に基づいて水素エンジン9の回転速度 $N$ がゼロ、即ち水素エンジン9が停止したと判断し、電磁ソレノイド13を $t$

時間だけ通電させる。電磁ソレノイド13の通電に基いて同可動ロッド13aが下動しそれに伴って開閉弁11も下動し水素放出口10が $t$ 時間の間だけ開く。その結果、水素エンジン6の停止に基いてインテークマニホールド8内に滞留している未燃焼の水素ガスは同放出口10から放出される。

$t$ 時間後、駆動制御装置12は電磁ソレノイド13の通電を絶ち、水素放出口11を閉塞して次の水素エンジン9の運転に備える。

従って、水素エンジン9の運転を再開するとき、インテークマニホールド8内の水素ガスは排除されているので、水素エンジン9に吸引される混合ガス中の水素は新たにキャブレタ6、インテークマニホールド8を介して吸引される水素ガスだけである。その結果、水素エンジン9に吸引される混合ガス中の水素ガスの濃度は高くなり、従来のように運転再開時に起る逆火の発生はなくなる。

尚、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、前記実施例は運転検知手段として水素エン

ジン9の出力軸に固設した回転体に取り着した光反射物又は磁性体等からなる被検知体の通過を検知するホトカプラ又は磁気感知素子等のセンサで構成したが、これをエンジン9の回転に相対して回転して起電力を出力するタコジェネレータに代え、又、マイクロコンピュータで構成した駆動制御手段としての前記駆動制御装置12を第4図に示すようにして実施してもよい。

タコジェネレータ21は水素エンジン9の回転数 $N$ に比例して出力される起電力 $V$ を比較器22の反転入力端子に出力する。比較器22の非反転入力端子はスイッチ23を介して印加される電圧を分圧し基準電圧 $V_s$ を同端子に出力する可変抵抗24の可動端子と接続されている。尚、スイッチ23は本実施例では電磁ソレノイド13が通電してから一定時間後に開路し、かつ、エンジン6を始動し、ある程度回転したら開路するように制御されるスイッチである。

又、基準電圧 $V_s$ は本実施例では水素エンジン9が停止直前の微小回転になった時にタコジェネ

レータ21から出力される起電力 $V$ とし、この値は予め試験を行なって決定している。そして、比較器22はタコジェネレータ21からの起電力 $V$ が基準電圧 $V_s$ より小さくなった時、即ち水素エンジン9が停止直前の微小回転になった時、抵抗 $R_1$ を介してトランジスタ $T_r$ をオンさせるようになっている。

トランジスタ $T_r$ はベースエミッタ間に抵抗 $R_2$ を接続し、コレクタ端子に電磁ソレノイド13を接続し、比較器22にてオンされたとき同ソレノイド13を通電し水素放出口10を開放する。従って、前記実施例と同様な効果が期待できるとともに、前記実施例のように駆動制御手段をマイクロコンピュータにしたものに比べて構成が簡単でかつコスト的有利となる。

#### 〔発明の効果〕

以上詳述したように、この発明によれば逆火の発生を防ぎ、水素エンジンの運転を再開させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を具体化した水素エンジンと逆火抑制装置の基本的構成を示す図、第2図は水素放出口に設けた開閉弁の取付け状態を示す断面図、第3図は逆火抑制装置の作用を説明するためのフローチャート図、第4図はこの発明の別例を説明するための逆火抑制装置の電気回路図である。

図中、1は水素エンジン、6はキャブレター、8はインテークマニホールド、9は水素エンジン、10は水素放出口、11は開閉弁、12は駆動制御装置、13は電磁ソレノイド、13aは可動ロッド、14は運転検知手段としての回転検知センサ、21は運転検知手段としてのタコジェネレータ、22は駆動制御手段としての比較器、24は可変抵抗、Trはトランジスタである。

特許出願人 株式会社 豊田自動機械製作所  
代理人 弁護士 恩田 博宣

